

## Moderní trendy v českém fyzikálním vzdělávání\*

Aleš Lacina \*\*, Přírodovědecká fakulta MU, Brno

### 1. Český učitel včera a dnes

Český učitel byl vždy nemajetný. A přesto, že ve šťastnějších dobách bývali mnozí jednotlivci ve svých působištích i vysoce respektováni, na jejich finančním ocenění se to zpravidla nijak neprojevovalo. Tito širitelé vzdělanosti, tolik důležití pro budoucí kulturní úroveň a materiální prosperitu národa, z ní tak sami měli vždy jen nepatrný profit. Snad s výjimkou soukromých vychovatelů šlechtických dětí, kteří ovšem byli svému panstvu rovněž zcela vydáni na milost a nemilost, šlo většinou o zapálené nadšence (nebo naopak ztracené existence), pro něž nebyla rozhodující ani výše příjmu, ani společenské uznání. Rostoucí spotřebitelský standard a dokonce i často zdůrazňovanou potřebu vyšší vzdělanosti přitom paradoxně provází relativní zhoršování materiálního – a při současné adoraci peněz a ekonomické úspěšnosti – i společenského postavení pedagogů. Ačkoli každá generace, každý člověk vděčí za tak mnohé svým učitelům, jen málokdo jim to přizná a společnost jako celek z toho nevyvozuje vůbec žádné praktické závěry. Učitelství u nás zůstává trvale nedocenené. Palčivě aktuálním důsledkem tohoto dlouhodobého trendu je mizivý zájem o učitelství povolání, projevující se mimo jiné drastickým poklesem počtu a kvality uchazečů o studium učitelství. Není jistě třeba podrobně rozvádět, jaká perspektiva do budoucna se tím zakládá.

### 2. Reformy – motor školského pokroku

Dalším typickým znakem (českého) školství je řada reforem (např. [1]), z nichž jen nepatrný zlomek mu byl opravdu ku prospěchu. Není pochyb o tom, že převratné proměny cehokoliv jsou vždy riskantní. Ve stabilních rozumně řízených společenstvích jsou proto před radikálními řezy preferovány změny evoluční. Kdybychom nebyli svědky (a někteří z nás často, bohužel, také méně či více aktivními účastníky) postupné destrukce tolik potřebného řádu ve školství, bylo by až snižováním důstojnosti tohoto shromáždění nabádat v této souvislosti ke zvláštní uvážlivosti a opatrnosti a připomínat, že zde nejde o nic menšího než vzdělanost a kulturní úroveň národa.

Náš vzdělávací systém se v posledních letech znovu stal lákavým pokusným polem pro silné reformní ambice pedagogických experimentátorů všeho druhu. Spektrum protagonistů těchto aktivit sahá od etablovaných reformátorů, kteří se trvalým zasahováním do chodu výchovně-vzdělávací soustavy snaží oprávnit existenci svých pracovních míst, či celých institucí, přes vždy a všudypřítomné konformisty, až po iniciativní nezávislé reformátory, zřejmě upřímně přesvědčené o spasitelnosti svých metod, o nichž se asi domnívají, že je dosud u nás ještě nikdy nikdo nezkoušel. Toto široké nesourodé reformní hnutí má svoje analogie i v jiných oblastech života současné české společnosti, v níž – přes všechny škody, které tento automatismus již napáchal – pořád ještě patří k dobrému tónu negovat všechno dřívější jako neblahý pozůstatek totality a brzdu kýženého pokroku.

Dnešní školské reformy mají, jak je u nás téměř pravidlem, svůj inspirační zdroj v zahraničí – tentokrát pochopitelně západním. Jejich propagátoři ovšem zcela opomíjejí opakující se varovnou kritiku anglosaského vzdělávacího systému, a to i renomovanými osobnostmi, které v něm navíc samy působily (např. [2–6] a další). Někteří z těchto kritiků dokonce svého času označovali východoevropské přírodovědné vzdělávání za vzor, který by mělo

\* příspěvek byl přednesen na konferenci Moderní trendy v přípravě učitelů fyziky, Srní 2003.

\*\* lacina@physics.muni.cz

anglické a zejména americké školství následovat. Nezdá se pravděpodobné, že by stoupenci současné modernizace české školy o těchto apelech nevěděli, zřejmě však jejich pozornosti unikl propastný rozdíl mezi vzdělanostní a kulturní úrovní obdivovaných špiček západního světa, které mylně považují za typický produkt tamního školství, a řadových občanů těchto zemí [6].

Pro situaci v českém školství na přelomu dvacátého a jednadvacátého století je charakteristické, že oč jsou prováděné změny slaběji zdůvodněny a hůře připraveny, s o to větší vehemencí jsou prosazovány. V této hektické atmosféře se vágní odkazy na evropské či světové trendy běžně považují za dostatečné, aniž by se nějak zvlášť trvalo také na potřebě věcné argumentace. Ta, pokud s ní někdo vůbec přijde, bývá zpravidla bagatelizována a eventuální upozornění na hlubší souvislosti nebo dokonce potřebu zachovat alespoň některé z osvědčených postupů je většinou považováno za zpozdilost, ne-li přímo za kverulantství. Takovou praxi bezvýhradného přebírání módních vzorů přitom – kromě ignorování jejich kritiků – značně zpochybňuje také skutečnost, že i průměrní frekventanti či absolventi našich škol patří, nebo alespoň donedávna patřili, při studiu v zemích, jejichž školstvím se chceme inspirovat, k nejlepším studentům. A to navzdory značnému handicapu, kterým je pro ně cizojazyčné prostředí. Podle těchto vzorů si téměř jistě naděláme řadu dalších problémů, které jsme dříve neměli. Na západě, k němuž momentálně příčinlivě vzhlížíme, má totiž školství do ideálního stavu daleko a my, místo abychom tuto skutečnost nějak konstruktivně reflektovali, děláme – puzeni napodobovacím reflexem a touhou po světovostí – všechno pro to, abychom nezůstali pozadu ani ve věcech, které se tam neosvědčily. Není jistě žádným zvláštním objevem, že nejsnáze se kopírují věci povrchní, nejméně pracné, ale také nejméně hodnotné, a že při takovém přístupu, pro nějž jsou charakteristické neustálé reformy všeho, co ve školství vůbec existuje, lze snadno více pokazit než zlepšit. Je přitom poučné, že ani v západních zemích nepodléhají všichni učitelé, didaktici a metodici fyziky většinové dobové dynamice a rozvojovým trendům. Někteří naopak zdůrazňují potřebu intelektuální poctivosti a rozvíjení kritického uvažování, nezbytnost řádu v práci i myšlení, nutnost pěstování schopnosti orientace v danostech světa, včetně detailní diskuse vhodných způsobů prezentace bohatého výběru konkrétních fyzikálních témat, jimiž se lze k těmto vysokým cílům přiblížit [7]. O nich se však, jako o možném vzoru, u nás zřejmě příliš neuvažuje.

### 3. Modernizace vzdělávacího procesu

V poslední době se v pedagogicko-teoretických kruzích, rozhlasových i televizních publicistických pořadech zaměřených na školství, novinových článcích a bohužel – což je nanejvýš alarmující – už také na řadě progresivních škol prosazuje pozoruhodná idea, že vzdělávací činnost má směřovat především k zvládnutí konkrétních praktických činností, pěstování adaptability a nácviku schopnosti vyhledávat informace, pracovat v týmu, obhájit svůj vlastní názor (např. [8]). Není pochyb o tom, že jde o rozumné dílčí požadavky. Pohlížíme-li však na tento soubor jako na výčet hlavních cílů všeobecného vzdělávání, jak bývá zpravidla prezentován, nezbyvá než konstatovat, že není ani zdaleka úplný: nejenže neobsahuje další body srovnatelné závažnosti, ale ani požadavky, které jsou, podle mého přesvědčení, podstatně důležitější. Že nejde o opomenutí nebo nedorozumění, ale vědomé uspořádání hodnot, plyne z častých explicitních prohlášení, že učení/vzdělávání nemá rozhodně spočívat v předávání či osvojení vědomostí a jejich případná reprodukce pak už vůbec nemá být jeho součástí. Dobře to ilustruje následující krátký citát:

*„Kdo umí fyziku lépe: ten kdo zná nazpaměť definice a vzorečky, i když nedokáže vyřešit žádný složitější problém, nebo ten, kdo umí spolehlivě řešit problémy – i když ze sebe definici nevykoptá a vzorečky hledá po tahácích? Odpověď je jasná. Po lidech, kteří fyziku v praxi používají, nikdo nechce, aby odříkávali definice a vzorečky z paměti. Můžou si ke své práci vzít libovolné knihy a pomůcky...“ [9]*

Autentickou formulaci tak vyhraněného názoru, s nímž hluboce nesouhlasím, a s jehož alternativním vyjádřením se lze setkat i na mnoha jiných místech, považuji za velmi instruktivní. Autor především dává zcela zbytečně a pro mne málo pochopitelně do protikladu věci, jež by se měly doplňovat. Dále zcela opomíjí nanejvýš důležitý fakt, že lidé, kteří fyziku v praxi používají, se ji napřed museli velmi dobře naučit. A konečně svým demagogickým stylem velice komplikuje jakoukoli seriózní diskusi.

Odborníci v teorii poznání rozlišují dvě základní kategorie znalostí: vědomosti deklarativní a vědomosti operační [10].

*„Deklarativní vědění spočívá ve znalosti „faktů“ – například, že Země obíhá kolem Slunce, že hmota se skládá z diskrétních atomů a molekul, že živočichové vdechují kyslík a vylučují oxid uhličitý. Operační vědění zahrnuje jednak pochopení příčin podmiňujících takové deklarativní poznatky (Jak víme, že Země obíhá kolem Slunce a proč tento názor přijímáme, když se zdá, že je tomu právě naopak?, Co dokazuje, že struktura hmoty není spojitá, ale diskrétní?, Co rozumíme „kyslíkem“ a „oxidem uhličitým“?, Jak poznáme, že jsou to různé látky?), jednak pochopení závažnosti deklarativního vědění v nových či neobvyklých situacích a schopnost je na ně aplikovat nebo modifikovat.“ [5]*

V poznávacím procesu tedy deklarativní a operační znalosti tvoří dvě strany téže mince a proto je nejen nemá smysl, ale bez škodlivých následků ani nelze od sebe oddělovat, natož pak stavět proti sobě.

Druhou – v jistém smyslu příbuznou – oblíbenou aktuální modernizační tendencí je posilování heuristických metod výuky a jejich aktivizujících forem. Tyto snahy jsou velice záslužné, neboť – používány v přiměřené míře – oživují vyučování, podněcují zájem, motivují, demonstrují praktickou užitečnost učiva. Budoucí (i stávající) učitelé by proto jistě měli být i v těchto přístupech trénováni a měli by je co nejlépe ovládnout. Zároveň by si však měli být plně vědomi nebezpečí, jež přináší případná absolutizace tohoto způsobu vyučování. Namísto dobře organizovaného celku s vnitřními i vnějšími souvislostmi, k jehož vytvoření by měla směřovat každá systematická výuka, totiž v tomto případě vzniká jen soubor oddělených, byť třeba posluchačsky či divácky atraktivních, fragmentů. Takový soubor je však fyzikou asi stejně, jako hromada cihel domem. K možné námitce, že žákům, resp. studentům, jejichž zájem byl tímto způsobem již získán, lze žádoucí systém vytvořit dodatečně, jsem skeptický. Pozdější vytváření řádu tam, kde nebyl uplatňován od počátku, je totiž nesmírně náročné. (Pokud má ovšem něco takového vůbec naději na úspěch.) Vyžaduje to totiž zásadní změnu celkového přístupu, způsobu práce i větší kázeň v myšlení a navíc mnoho času, jehož je ve středoškolské výuce fyziky už tak jako tak zoufalý nedostatek [11].

Abych předešel případnému nedorozumění, výslovně prohlašuji, že nezpochybnuji užitečnost aktivizujících forem práce a heuristického přístupu ve výuce fyziky na školách všech stupňů. Jsem však na rozdíl od jeho jednostranných propagátorů (např. [12], [13], [P1], [P2]) přesvědčen, že by měl být užíván pouze jako motivační a demonstrační doplněk. Lidé, kteří fyziku, nebo třeba jen některou její partii, na určité úrovni už zvládli, mohou mít značný prospěch (i potěšení) z heuristického způsobu práce. Začátečnickům by však fyzika měla být prezentována systematicky. Tak, aby před nimi postupně rostla jako úctyhodná, logicky konzistentní, vnitřně provázaná konstrukce, dávající světu spolehlivý základ a přesný řád. Vědomí tohoto řádu a úcta před ním by generaci dospívající v roztěkaném postmoderním světě navíc velmi prospěly i z obecně lidského hlediska.

#### 4. Cíle všeobecného vzdělávání

Obecným cílem veškerého vzdělávání, ať už jde o školu základní, střední či vysokou, je postavení vzdělávaného subjektu na vlastní intelektuální nohy. Kromě jeho nezbytného vybavení dostatečně širokým souborem konkrétních vědomostí to prakticky znamená vypěstovat u něj – ve stupni a míře odpovídajících té které úrovni vzdělávání – následující schopnosti:

- porozumět obsahu čteného (slyšeného, pozorovaného),
- vystihnout (a zformulovat) jeho podstatu, tj. rozlišit podstatné od nepodstatného,
- najít v textu či jiném projevu na jedné straně souvislosti, na druhé pak případné nekonzistence, rozpory nebo chyby,
- rozlišit mezi informací, argumentem, hypotézou, zdůvodněním, odvozením,
- chápat, že jádro užívaných pojmů spočívá v myšlence, zatímco název je druhotný, a že porozumění nelze osvědčit jen samotným používáním odborných termínů,
- hierarchizovat a systemizovat určitý soubor poznatků,
- vyvodit ze souboru fakt jejich důsledky,
- získané poznatky vědomě prakticky využívat,
- orientovat se v danostech světa,
- samostatně se dále vzdělávat.

(Ve fyzikálním vzdělávání jsme si v této souvislosti zvykli stručně hovořit o vybudování fyzikálního obrazu světa a osvojení fyzikálního způsobu myšlení.) Této erudice nelze na žádné úrovni dosáhnout bez určitého, dosti rozsáhlého, objemu informací – deklarativních znalostí. Skutečné znalosti operační jsou pak nemyslitelné bez dostatečně přesného, výstižného a srozumitelného vyjadřování.

Dosažení těchto kompetencí je základním imperativem každého systematického vzdělávání. Požadavkem, na jehož splnění nelze rezignovat bez katastrofálních důsledků pro intelektuální úroveň národa. Nebezpečí je přitom tím větší, že případný neúspěch se projeví v plné míře až se značným časovým zpožděním, kdy většinu vzniklých škod již bude stěží možné napravit. Mělo by tedy jít o skutečnou prioritu – nejvyšší povinnost všech, kteří za realizaci vzdělávání nesou jakoukoli zodpovědnost. Ne právě vzácným přístupem autorit je však bohužel postoj, který býval dříve často označován slovy politická vyspělost: příčinnivé, víceméně automatické chápání apelu doby, nadřizených či jinak mocných. Jeho důsledkem je současná neutěšená situace, kdy místo podpory a slušného ohodnocení neokázalé každodenní učitelské práce – která rozhodně nepotřebuje trvalé reformy všeho, co ještě zreformováno nebylo – je největší pozornost věnována společenské objednávce, ekonomickým tlakům, koncepčním změnám, novým vyučovacím cílům pro nové tisíciletí, problematice transformace nejnovějších poznatků moderní vědy do výuky, standardizaci učiva, novým didaktickým strategiím a technologiím, atd., atp.

Je naprostou iluzí se domnívat, že změnami koncepcí, strategií či technologií lze více naučit. Spíše než skutečným rozvojem didaktiky jsou tyto tendence její degradací na služku pochybné, nicméně však dnes žádané, dynamizace vyučovacího procesu. A jejich skutečný význam spočívá více ve získávání grantových podpor, ceněných scientometrických bodů, či v uspokojení jiných osobních ambic než v konkrétní pomoci výuce vlastního předmětu.

Od pradávna se ví, že pro učení zaujatý, chytrý a vzdělaný učitel dovede svým svěřencům předat přesně takové množství informací, jaké jsou schopni zvládnout, a rovněž výsledky jejich (a tím i své) práce zkontrolovat. Dovede je motivovat k dalšímu zvidání svým zaujetím pro věc, svým porozuměním a zařazením předmětu do souvislostí života, a tak je získat pro aktivní spolupráci. Výchova právě takových pedagogů by měla být ctizádostí a jedním z nejvyšších cílů všech institucí, které budoucí učitele připravují. Že jde o netriviální záležitost by si měly uvědomit zejména fakulty, které mají sklon – ať už v duchu některých nedobrych

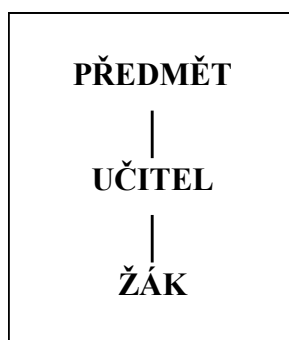
vlastních tradic, pod vlivem módních trendů nebo jiných tlaků – chápat studium učitelství fyziky pouze jako jakýsi přílepek k odbornému či jinému typu studia [P3].

Na druhé straně je lichá víra, že laborování s porpocemi deklarativního a operačního vědění nebo prosazování heuristických či jiných metod, i když bude provozováno zodpovědněji než ode zdi ke zdi, vyřeší nějaký vzdělávací problém. Vypěstování kvalitnějších operačních znalostí nelze nadto dosáhnout jen činností samotného učitele. Každý pedagog ví, že dobře vedený, chytrý, bystrý a věci zaujatý žák si i blíže nekomentované deklarativní informace osáhá a myšlenkově zpracuje i bez operačních návodů (poněvadž chce vědět, proč jsou věci právě tak a nejinak, jak fungují a kam dále vedou). Navíc tyto informace nezbytně potřebuje jako materiál k dalšímu přemýšlení i smysluplné praktické činnosti. Slabý a lhostejný žák si naopak zpravidla přivlastní jen konkrétní operační šablonu bez hlubšího porozumění a vědomí souvislostí.

V podstatě politické zadání poskytnout středoškolské vzdělání téměř celé populaci a vysokoškolské vzdělání vyššímu procentu obyvatel vzdělanostní nívó národa nezvýší, ani když bude snaživě podporováno nejnovějšími pedagogickými a didaktickými triky. Spolehlivě však sníží úroveň průměrných absolventů středních a vysokých škol a v důsledku toho i kvalitu těchto škol samých. Nadaných lidí je totiž v každé generaci zhruba stejný podíl, přičemž s menšími mentálními schopnostmi, za kratší dobu a vynaložením menšího úsilí se přes všechny úspěchy pedagogické vědy a veškerou aktivitu reformních týmů nikdo vzdělanějším nestane.

## 5. Moderní pojetí vztahu vzdělávaného a vzdělávajícího

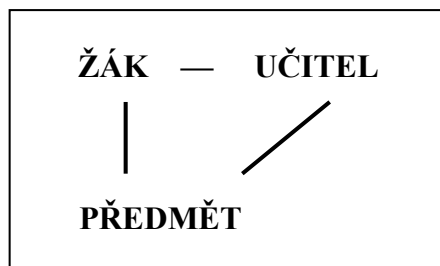
Vyučovací proces je interakcí tří prvků – předmětu, učitele a vzdělávaného subjektu (žáka) –, které jsou individuálně specifické a mění se v času, kvalitě i kvantitě. Ze samé podstaty vyučovacího procesu plyne, že základem této aktivity je předmět a jako takový musí být respektován jak učitelem, tak žákem. Případný pokus tuto hierarchii změnit a přesunout na první místo učitele či žáka nese značné riziko deformace nebo přinejmenším problematické redukce předmětu; spíše však k ní nezbytně vede. (Aby snad nedošlo k nedorozumění, zdůrazněme explicitně, že toto konstatování není žádnou obsahově-maximalizační výzvou, ale právě naopak, vyjadřuje přirozený požadavek vybrat kvalifikovaně – způsobem a rozsahem odpovídajícím stupni vzdělávání a typu školy – z předmětu to nejpodstatnější a ideově nejvyšší; pochopitelně i s ohledem na přiměřené praktické aplikace.)



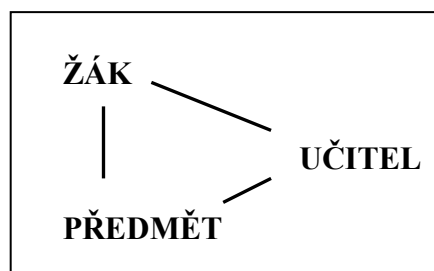
Učitel by pak měl být ve vyučovacím procesu nepochybně nadřazen žákovi. Erudovaný učitel totiž musí mít jasnou představu, čím se má žák zabývat a prosadit ji; a ne nechat na něm, čím se zabývat chce.

Znalost předmětu a odpovědnost k němu i žákovi by učiteli neměly dovolit zacházet s předmětem čistě utilitaristicky podle momentální společenské objednávky nebo ekonomického či jiného tlaku. Rovněž tak by neměly dovolit řediteli školy a případně dalším autoritám, aby takové zacházení připustili nebo dokonce prosazovali.

Novodobé – podle mého názoru nepřijatelné – pedagogické tendence tuto hierarchii převrací na uspořádání



nebo dokonce



V tomto modelu je žák na prvním místě a předmět v podřízeném postavení. Prakticky to znamená, že se z něj vybírají především – a v horším případě pouze – věci zajímavé, zábavné, případně okamžitě použitelné. Učitel pak má být v první variantě žakovým rovnoprávným partnerem, který mu jen radí a inspiruje její, ve druhé je dokonce jeho osobnosti určitým způsobem podřízen. Při tom se od něj očekává, aby žáka, jenž si toho ovšem je dobře vědom, zaujal. Pokud se to za takových podmínek vůbec může podařit, pak mají jistě největší naději různé audiovizuální efekty – počítačové hry a videoklipy, jinými slovy moderní didaktické technologie. Toto směřování je velmi přehledně zformulováno v jedné z importovaných norem: Science is fun.

Takový přístup znamená smrtelné nebezpečí pro každou disciplínu. Slibuje totiž, že se člověk může stát vzdělaným i bez námahy. Opravdové studium čehokoliv přitom však je, bylo a také vždy bude nanejvýš vážnou, poctivou a tvrdou prací, která ovšem může přinést i mnoho radosti. (Tento druh uspokojení však angličtina vyjadřuje slovem joy a nikoliv fun.) Radosti o to větší, že je zasloužená. Určitě nejde o veselou zábavu, žertování, legraci, švandu (fun). Slibovat něco takového adeptům vzdělanosti je nekalá reklama, „vyučovat“ tímto způsobem je pedagogický zločin – obyčejný podvod záměny skutečné práce povrchním hauzírováním se všemi dalekosáhlými důsledky, které z toho vyplývají. Dobrý učitel by měl, samozřejmě, prezentovat svůj předmět tak zajímavě a přitažlivě, jak je to jenom možné, v žádném případě jej však nemůže nechat zplanět do „veselé zábavy“. Za jeden z hlavních úkolů školy se vždy považovalo vypěstovat ve svých svěřencích také zodpovědnost a pracovní návyky. V souvislosti s novodobými vzdělávacími tendencemi je tedy namísto rovněž otázka: Kdy a jak by žák měl, po devatenáctiletém až pětadvacetiletém hraní, začít pracovat?

Psychologové upozorňují, že současná škola, která stále více přebírá funkci, jež má plnit rodina, vykazuje znaky přeměny od tzv. školy otcovského typu ke škole mateřského typu [15].

<p><b>ŠKOLA OTCOVSKÉHO TYPU</b></p> <p><b>AUTORITÁŘSKÁ</b></p> <p><b>Vyžaduje:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• volní úsilí</li> <li>• řád</li> <li>• kázeň</li> <li>• odklad uspokojení potřeb, čímž zvyšuje frustrační toleranci</li> <li>• volbu spolu se zodpovědností, která z ní vyplývá</li> <li>• vlastní iniciativu</li> </ul> <p><b>Je charakterizována:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podmíněnou láskou (kladná odezva je projevem uznání výkonu)</li> </ul> <p><b>ŽÁK VNÍMÁ UČITELE JAKO IDENTIFIKAČNÍ AUTORITU</b></p> <p><b>VYCHOVÁVÁ ZRALÁ (DOSPĚLÁ) INDIVIDUA</b></p>	<p><b>ŠKOLA MATEŘSKÉHO TYPU</b></p> <p><b>OCHRAŇUJÍCÍ, PEČUJÍCÍ</b></p> <p><b>Umožňuje:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• maximalizování libosti</li> <li>• volnost</li> <li>• nezávaznost</li> <li>• okamžité uspokojení potřeb, čímž snižuje frustrační toleranci</li> <li>• volbu bez nutnosti nést její důsledky</li> <li>• pasivitu, nesamostatnost</li> </ul> <p><b>Je charakterizována:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nepodmíněnou láskou (kladná odezva je samozřejmostí)</li> </ul> <p><b>ŽÁK OČEKÁVÁ OD UČITELE POROZUMĚNÍ, POMOC, OCHRANU</b></p> <p><b>UDRŽUJE V ZÁVISLOSTI NA OBSLUZE (NEDOSPĚLOSTI)</b></p>
--	---

Škola mateřského typu nepěstuje smysl pro povinnost, vede k nezakotvenosti, nechutí podřídit se čemukoli nepohodlnému, k odkládání či negaci nepříznivých důsledků případné vlastní volby, k fragmentaci života, k infantilizaci. [P4]

## 6. Současné postavení výuky fyziky

Postavení výuky fyziky na jakémkoli typu školy je do značné míry ovlivněno postojem společnosti k fyzice samé. Není žádným tajemstvím, že už tak dost malá popularita fyziky – poprvé na ni výrazněji upozornil již v polovině minulého století ve své proslulé přednášce *Dvě kultury* Charles Percy Snow [2] – v současné postmoderní době v západním světě ještě více klesá. Poněvadž je tato skutečnost všeobecně dobře známa a na mnoha místech bohatě diskutována (nedávno například ve velmi pěkném snadno dostupném článku [16]), omezím se již jen na několik heslovitých poznámek týkajících se těch důvodů malého zájmu o fyziku i její výuku, které souvisejí s předcházejícími částmi tohoto sdělení.

- Pro současnou západní konzumní civilizaci je charakteristický odklon od *otázek po bytí* k *otázkám po užítkování*. Zejména nastupující generace se méně – pokud vůbec – ptá *Proč to funguje?, Jak to funguje?, ...*, ale více/pouze ji zajímá *Jaký z toho mohu mít prospěch?*. Tato skutečnost nepochybně souvisí se změnou způsobu výchovy od *autoritářského* k *ochraňujícímu* nebo, jinými slovy, změnou postoje od zralého k méně zralému.
- Fyzika studuje základní přírodní zákonitosti. Ty byly vždy většinou lidí – díky jejich běžné zkušenosti (zvyku) – chápány jako samozřejmé danosti. Například na sdělení *Prší!* zareaguje řadový občan *No a?*. Skutečně málokoho napadne v této souvislosti otázka *Proč?, Čím je to způsobeno?, Co se při tom vlastně detailně děje?*, a to tím spíše, že vyčerpávající odpověď není nijak triviální.

- Fyzika je obtížná disciplína. Má-li být provozována poctivě, a ne jako kratochvilné hrátky, vyžaduje systematickou, důslednou, vytrvalou práci, které jsou lidé vychováni podbízivým způsobem nejen čím dál méně schopni, ale nejsou ani ochotni potřebnou námahu vynaložit. (Stačí znovu připomenout světové *Science is fun, Less is more, ...*, ale už i odvozené domácí *Nevaž se, odvaž se, Nech se vést chutí, ...*) Vysokému zájmu se naopak těší vzrušující vyprávěnky o vyspělých tématech, lákající neerudované publikum úchvatnou nepochopitelností, nebo ještě populárnější paranormální jevy, o nichž lze rozprávět zcela nezávazně. [P5]
- Společenská prestiž exaktních věd, a fyziky zvláště, je nízká. Konkrétním projevem této skutečnosti – určitě však ne cestou k nápravě – je již zmíněné snižování hodinové dotace její výuky (např. [11], [17]), její integrace do jednoho předmětového celku s ostatními přírodovědnými disciplínami (např. [18]), ... [P6]. Při dalším pokračování v tomto směru bude fyzika brzy skutečně jen pro legraci.
- Společenská prestiž učitelského povolání – navzdory některým žebříčkům v novinových přílohách, které se zdají ukazovat opak – je nízká. O jeho finančním ocenění si už nedělají iluze ani noviny.

Poděkování: Děkuji PhDr. Blance Bouchalové<sup>†</sup> za cenné konzultace psychologických aspektů.

### **Literatura a poznámky:**

- [1] Nečesal L.: *Standardizace gymnaziálního učiva fyziky – Molekulová fyzika a termika*. Diplomová práce. Přírodovědecká fakulta MU, Brno 1999.
- [2] Snow C. P.: *The Two Cultures*. In: *New Statesman*, 6<sup>th</sup> October 1956. (Knižní vydání: *The Two Cultures: And a Second Look*. Camb.Univ.Press, Cambridge 1963).
- [3] Weisskopf V.: *Of Knowledge, Wonder and World Peace*. Tech. Rev. **85**, n. 4 (1982), přetištěno v Weisskopf V.: *The Privilege of Being a Physicist*. Freeman, New York 1988.
- [4] Alonso M.: *Can Education Be Rescued?* Am. J. Phys. **59**, n. 7 (1991) 584.
- [5] Arons A. B.: *Cesta k přírodovědné gramotnosti*. Školská fyzika **VII**, č. 3 (2001) 61, přeloženo z anglického originálu: Arons A. B.: *Achieving Scientific Literacy*. Deadalus, Spring 1983.
- [6] Mayerová C.: *Komu školskou reformu?* Lidové noviny, 28. května 1994.
- [7] Arons A. B.: *Teaching Introductory Physics*. J. Wiley & Sons, New York 1997 (a prameny tam citované).
- [8] Kundra O.: *Svobodu učitelům*. Respekt, 30. září 2002 (č. 40).
- [9] Macháček M.: *Fyzika. Sbíрка úloh pro společnou část maturitní zkoušky*. Tauris, Praha 2001.
- [10] Lawson A. E.: *The Reality of General Cognitive Operation*. Sci. Education **66**, No. 2 (1982) 229.
- [11] Veverka J.: *K hodinové dotaci gymnaziálního kurzu fyziky*. Ve: Svoboda E. (red.): *Aktuální problémy výuky fyziky na gymnáziu (sborník ze semináře Vlachovice 4.–6. dubna 2002)*. MAFY, Hradec Králové 2002 (ISBN 80-86148-59-9), str. 8; upravená verze je publikována ve Školská fyzika **VIII**, č. 1 (2004) 95.
- [12] Drozd Z.: *Fyzika se musí učit jinak*. Lidové noviny, 10. ledna 2003.
- [13] Koudelková I.: *Fyzika může bavit děti i učitele*. Moderní vyučování č. 5 (2002); článek je dostupný i na adrese:  
<http://kdf.mff.cuni.cz/Heureka/Clanky/ClanekModerVyuc.htm>
- [14] Karpenko V.: *Jak učinit jablka rovná pomerančům? (Vědci a pedagogové na vysokých školách)*. Lidové noviny, 26. února 1994.



- [15] Weatherill R.: *Cultural Collapse*. Free Associations, London 1994.
- [16] Abragam A.: *Proč se zabývat fyzikou?* Pokroky matematiky fyziky a astronomie **46**, č. 4 (2001) 280.
- [17] Krejčí J.: *Podmínky pro realizaci cílů ve výuce fyziky, pomůcky při maturitní zkoušce z fyziky*. Ve: Svoboda E. (red.): *Aktuální problémy výuky fyziky na gymnáziu (sborník ze semináře Vlachovice 4.–6. dubna 2002)*. MAFY, Hradec Králové 2002 (ISBN 80-86148-59-9), str. 70.
- [18] *Rámcový vzdělávací program pro gymnaziální vzdělávání, pilotní verze*. Výzkumný ústav pedagogický v Praze, TAURIS, Praha 2004.
- [19] Šámal M.: *Učení nikdy nebude hrou*. Respekt, 7. října 2002 (č. 41).
- [P1] „Tradiční představa ukázkové hodiny, v níž učitel všechno vysvětlí, zapíše přehledně na tabuli, třeba provede i pokus a pak žákům nadiktuje závěry do sešitu, je scestná.“ [12]
- [P2] „Projekt Heuréka využívá heuristickou metodu výuky. A to ne jako jednu z mnoha metod, ale jako systém, ve kterém děti pracují.“ [13]
- [P3] Rozdělení studia učitelství na bakalářský a magisterský stupeň, mechanické stanovení vysokého procenta volitelných předmětů, požadavek prostupnosti s jinými – neučitel-skými – studijními obory, stanovení ekvivalencí – mnohdy však fyzické spojení výuky – některých předmětů těchto oborů, tendence omezovat počet hodin kontaktní výuky, to vše přineslo řadu ne-li škod, tedy aspoň značných komplikací. Nadto důraz kladený na vědecko-výzkumný charakter akademických pracovišť, jemuž jsou přizpůsobena i veškerá evaluační kritéria, a neschopnost či nevěle uznat, že příprava budoucích učitelů je stejně důležitým, záslužným a kvalifikovaným úkolem vysoké školy [14], vede k tendenci prezentovat tuto aktivitu jako těsně spojenou s vědecko-výzkumnou činností, přestože tomu tak není a být by nemělo.
- [P4] Dnešní trend zvyšování zábavnosti výuky, slevování nároků, nekonečného motivování zpovynávaného lhotejného žactva má ve skutečnosti kontraproduktivní účinek. Neboť jenom to, co člověk získává s vynaložením námahy, se může stát jeho spolehlivou intelektuální výbavou, která mu umožňuje se orientovat v okolním světě a formulovat svoje životní postoje. Nabízí se ovšem kacířská otázka, zda v povrchní dynamické současnosti není něco takového spíše na obtíž. V mnoha směrech je totiž naopak pohodlnější nebyť příliš hluboce zakotven. V případě potřeby, např. při změně převažujícího názoru či společenské nálady, je pak člověk pružnější, takže mu nečiní potíže zaujmout vždycky místo „na správné straně barikády“.
- [P5] „Nic na světě není zadarmo, ani nabytí jakékoli skutečné vědomosti či dovednosti. Kdo tvrdí opak, vědomě nebo z hlouposti lže. Bez úsilí se neobejdou ani talentovaní jedinci a čím méně máme kdo vrozeného nadání, tím více musíme investovat tvrdé práce. Námaže při učení se nelze vyhnout – dobrý učitel ji však dokáže motivovat a zajistit její efektivní využití, čímž proces učení velmi usnadňuje. O tom je podle mého názoru „škola hrou“, nikoli o samovolném, bezbolestném a radostném nabývání poznatků při rozpustilých hrátkách.“ [19]
- [P6] „Schopnost komunikace a nověji také orientace v informační společnosti patří k prioritám vzdělávání na všech stupních. Nejsou to však klasické „předměty“ a nemohou je nahradit. Dosud osvojený rozsah vědomostí limituje účinnost samostatného vyhledávání informací: pracovat mohou pouze s pojmy, které znám. Nové lze samostatně získat teprve po dosažení určité úrovně znalostí a jen do určité míry. Po jejím překročení se z žáka či studenta stává samouk. Také „shrnovat látku“ více předmětů v „širších souvislostech“ je možné teprve po důkladném pochopení látky jednotlivých předmětů. Obráceně to nejde.“ [19]